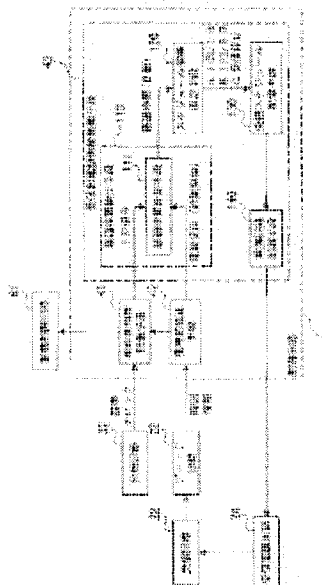


Patent number: JP3454269 (B 1)
Publication date: 2003-10-06
Inventor(s): SHIMIZU EISAKU
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP
Classification:
- international: *G04C9/02; G04G3/02; G04G5/00; G04C9/00; G04G3/00; G04G5/00; (IPC 1-7): G04G5/00; G04C9/02*
- european: G04G3/02; G04G5/00B
Application number: JP20020261218 20020906
Priority number(s): JP20020261218 20020906 ; JP20020086740 20020326

JP2004003927 (A)
EP1349022 (A2)
EP1349022 (A3)
EP1349022 (B1)
US2003198140 (A1)

[more >>](#)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wave corrected clock that can be reduced in power consumption by suppressing wasteful use of electric power.



<http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=JP&NR=2004003927A&KC=B1&F...> 4/3/2009

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-3927
(P2004-3927A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.⁷
G04G 5/00
G04C 9/02

F I
GO4G 5/00
GO4C 9/02

テーマコード (参考)
2F002
2F083

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2002-261218 (P2002-261218)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成14年9月6日 (2002.9.6)		セイコーエプソン株式会社
(11) 特許番号	特許第3454269号 (P3454269)	(74) 代理人	100079083
(45) 特許公報発行日	平成15年10月6日 (2003.10.6)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(31) 優先権主張番号	特願2002-86740 (P2002-86740)	(74) 代理人	100079083
(32) 優先日	平成14年3月26日 (2002.3.26)		弁理士 木下 實三
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100094075
			弁理士 中山 寛二
		(74) 代理人	100106390
			弁理士 石崎 剛
		(72) 発明者	清水 栄作
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2F002 AA07 AE01 FA16 FA31 GC07 GC22 2F083 AA00 JJ11

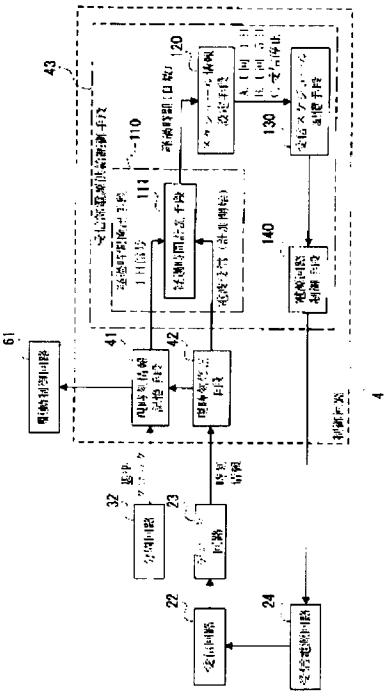
(54) 【発明の名称】 電波修正時計および電波修正時計の制御方法

(57) 【要約】

【課題】無駄な電力の消費を抑えることができて省電力化を図ることができる電波修正時計を提供すること。

【解決手段】電波修正時計は、時刻情報を含んだ電波を受信する受信回路22を駆動する受信電源回路24を定期的に作動させる受信部電源供給制御手段48を備える。受信部電源供給制御手段48は、前回の電波受信時からの経過時間を求める経過時間検出手段110と、電源供給のスケジュール情報が記憶された受信スケジュール記憶手段180と、経過時間が設定時間以上になるとスケジュール情報を初期設定値Aよりも電源供給時間間隔が長いスケジュール情報Bに切り替えるスケジュール情報設定手段120と、スケジュール情報に基づいて受信電源回路24の作動を制御する電源回路制御手段140とを備える。電波受信できない時間が増えた場合、電波受信の頻度を少なくするので消費電力を低減できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする電波修正時計。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信スケジュール情報から前記経過時間に應じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することを特徴とする電波修正時計。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電波修正時計において、

前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第 2 設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止することを特徴とする電波修正時計。

30

【請求項 5】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、

前記受信電源制御手段は、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする電波修正時計。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信ス

50

スケジュール情報から前記経過時間および発電の有無に応じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 7】

請求項 5 または 請求項 6 に記載の電波修正時計において、前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 8】

請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の電波修正時計において、前記スケジュール情報設定手段は、前記発電検出手段で発電有りが検出された場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 9】

請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載の電波修正時計において、前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第 2 設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 10】

請求項 5 ～ 9 のいずれかに記載の電波修正時計において、前記経過時間検出手段は、前記発電検出手段で発電有りを検出した場合に、前記経過時間をリセットして再計測することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 11】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が設定時間以上になった場合に、前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 12】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止することを特徴とする電波修正時計。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

請求項 12 に記載の電波修正時計において、

前記電源手段制御手段は、受信電源手段の定期的な作動が停止されている際に、前記発電手段で発電有りが検出された場合に、受信電源手段の定期的な作動を再開することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 14】

請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の電波修正時計において、

外部から操作を行う外部操作入力部が設けられ、

前記受信電源制御手段は、前記外部操作入力部の操作によって強制受信が指示された場合には、前記受信電源手段を作動することを特徴とする電波修正時計。

10

【請求項 15】

請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記経過時間検出手段は、前記受信手段によって時刻情報を受信した時からの経過時間を前記基準クロックを用いて計測する経過時間計測手段を備えていることを特徴とする電波修正時計。

【請求項 16】

請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記経過時間検出手段は、前記受信手段で受信した時刻情報を記憶する受信時刻記憶手段と、前記受信時刻記憶手段に記憶された受信時刻情報と前記計時手段で計時された現時刻との時刻差を算出して前記受信手段で前記時刻情報を受信してからの経過時間を算出する経過時間算出手段と、を備えていることを特徴とする電波修正時計。

20

【請求項 17】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に行う受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とする電波修正時計の制御方法。

30

【請求項 18】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に行う受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とする電波修正時計の制御方法。

40

【請求項 19】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の

50

電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【請求項 20】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電波修正時計および電波修正時計の制御方法に関する。

【0002】

【背景技術】

時刻情報が重畳された長波標準電波を受信して時刻修正を行う電波修正時計が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このような電波修正時計は、利用者がリチャーズやボタンを操作して標準電波を強制的に受信する強制受信の他に、通常は、設定された受信時刻に標準電波を受信して自動的に時刻修正を行う自動受信機能が設定されている。

【0003】

【特許文献 1】

特許第 2973303 号公報（[0022]～[0027]）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電波修正時計では周囲の電界状況、例えば磁界の影響や建物の奥で電波が届きにくいなどにより、電波を受信できない場合がある。また、海外出張等、標準電波を受信できない地域に滞在しているために電波を受信できないこともある。

これらの場合、自動受信機能によって自動的に受信動作が行われても、標準電波を受信できず、時刻修正も行われない。

【0005】

この場合、電波を受信できないのにもかかわらず、受信動作が行われるため、無駄に電力を消費してしまうことになる。特に、受信動作は、時計において最も電力を消費する処理であるため、例えば、電池駆動の腕時計等では電池の寿命が短くなってしまうという問題があった。

【0006】

本発明の目的は、無駄な電力の消費を抑えることができて省電力化を図ることができる電波修正時計および電波修正時計の制御方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時

10

20

30

40

50

からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とするものである。

ここで、時刻情報を含んだ電波としては、所定のフォーマットで時刻情報が設定されたいわゆる標準電波が好適に利用できるが、フォーマットが決まっていない電波であっても時刻情報が含まれており、その電波を受信することによって時刻情報を取得できる電波であれば利用できる。

【0008】

このような本発明では、通常時は、計時手段が基準クロックをカウントすることによって現時刻を計時し、その現時刻は現時刻表示手段によって表示される。

一方、受信電源制御手段は、スケジュール情報に基づいて定期的に受信電源手段を作動させて受信手段に電源（電力）を供給して駆動する。例えば、スケジュール情報の初期設定値が1日となっている場合には1日毎（例えば毎日午前2時等）に受信手段に電源が供給され、受信手段は定期的に動作される。この動作時に時刻情報を含んだ電波の受信が行われ、電波を受信しその時刻情報が正しい場合にはその時刻情報に基づいて、現時刻修正手段により現時刻が修正される。

【0009】

一方、定期的な受信動作時に時刻情報を含んだ電波を受信できない場合には、時刻修正は行われぬ。

この受信失敗状態が続き、経過時間検出手段によって検出される前回の電波を受信してからの時間が、設定時間（例えば7日間）以上経過した場合には、前記スケジュール情報設定手段は、前記スケジュール情報を初期設定値より作動時間間隔（電源供給時間間隔）が長いスケジュール情報に設定する。例えば、初期設定値が1日であれば、5日間等に設定する。

従って、その後は、受信電源制御手段は、作動時間間隔が長いスケジュール情報（例えば5日間）に基づいて受信手段を駆動し、電波受信を試みる。

【0010】

このため、例えば、ビル内などの電波を受信し難い場所に電波修正時計が放置されていたり、海外に旅行、出張などで滞在している場合等、長期間電波受信に失敗している場合には、1日1回受信していたものを5日に1回の間隔で受信するように変更されるため、その分、電波受信動作の回数が減って消費電力を低減できる。従って、電池駆動の場合であれば電池寿命を長期化でき、コンセントからの商用電源を用いている場合でも省エネルギー化を図ることができる。

【0011】

なお、前記設定時間は複数設定され、前記受信電源制御手段は、各設定時間を経過するたびに前記受信手段への定期的な電源供給を更に長くするものでもよい。つまり、スケジュール情報設定手段は、経過時間が各設定時間を経過するたびに、電源供給時間間隔が長いスケジュール情報に順次切り替えるものでもよい。

例えば、設定時間が7日間、第2設定時間が20日間、第3設定時間が40日と3種類の設定時間が設定されている場合、経過時間が7日以上経つと、まずスケジュール情報を初期設定値よりも長い時間間隔、例えば5日間に1回受信に設定する。また、経過時間が20日以上経つと、受信手段への定期的な電源供給をさらに長い時間間隔、例えば10日間に1回受信に設定する。さらに、40日以上経過すると、受信手段への定期的な電源供給をさらに長い時間間隔、例えば20日間に1回受信に設定する。このようにして、設定時間を複数設定し、各設定時間を経過した際に、電源供給間隔を順次長くすれば、受信動作による電力消費がより少なくなり、より省エネルギー化を図ることができる。

【0012】

10

20

30

40

50

ここで、前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信スケジュール情報から前記経過時間に應じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することが好ましい。

スケジュール情報設定手段としては、例えば、所定の数式が設定された演算部を有し、経過時間を入力すると経過時間に應じたスケジュール情報が出力されるようなものでよい。これに対し、複数のスケジュール情報を予め設定しておき、選択されたスケジュール情報を受信スケジュール記憶手段に記憶して制御するようにすれば、スケジュールの設定自由度が高く、かつ容易に設定することができるとする。

10

【0018】

ここで、前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することが好ましい。

このように構成すれば、受信間隔が長くされていた場合でも、電波を受信した際には自動的にスケジュール情報を初期設定値に戻すため、その後は、初期設定値の間隔で電波受信が行われるので、通常の運転状態に戻る。すなわち、1度電波を受信できれば、次にもその電波を受信できる可能性が高いので、1度受信に成功すれば、元の1日1回の受信に戻ることができる。そして、電波を受信して時刻修正を行うことができるので、非常に高精度の時刻を表示することができる。

20

【0014】

ここで、前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第2設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止するものでよい。

例えば、前記設定時間が7日間、第2設定時間が20日間であったとすると、経過時間が7日以上経つと、まずスケジュール情報が初期設定値よりも長い時間間隔（5日間に1回受信）に設定される。一方、経過時間が20日以上経つと、受信電源手段の定期的な作動が停止され、受信手段への定期的な電源供給が完全に停止される。この場合には、利用者が所定の操作を行って強制受信をするまで、受信手段が作動されることはないため、受信動作による電力消費が無くなり、より省エネルギー化を図ることができる。従って、特に電池駆動の時計であれば、電池寿命を長くすることができる。

30

【0015】

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、前記受信電源制御手段は、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする。

40

【0016】

このような本発明においても、通常時は、計時手段が基準クロックをカウントすることによって現時刻を計時し、その現時刻は現時刻表示手段によって表示される。

一方、受信電源制御手段は、スケジュール情報に基づいて定期的に受信電源手段を作動させて受信手段に電源（電力）を供給して駆動する。この動作時に電波の受信が行われ、電

50

波を受信しその時刻情報が正しい場合にはその時刻情報に基づいて、現時刻修正手段により現時刻が修正される。

一方、定期的な受信動作時に電波の受信を行えない場合には、時刻修正は行われぬ。この受信失敗状態が続き、経過時間検出手段によって検出される前回の電波を受信してからの時間が、設定時間以上経過し、かつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合には、前記スケジュール情報設定手段は、前記スケジュール情報を初期設定値より作動時間間隔（電源供給時間間隔）が長いスケジュール情報に設定する。例えば、初期設定値が1日であれば、5日間等に設定する。従って、その後は、受信電源制御手段は、作動時間間隔が長いスケジュール情報（例えば5日間）に基づいて受信手段を駆動し、電波受信を試みる。

10

【0017】

このため、発電手段による発電も行われず、電波受信も成功しない状態にある場合、例えば、発電手段として太陽電池を備える時計が、机の引き出し内に放置されている場合等は、受信間隔が長くなり、その分消費電力を低減できる。従って、発電が無い状態での時計の持続時間を長くすることができる。また、発電が行われている場合には、電波受信間隔は通常のまま維持されるので、電波受信できる確率が高まり、時計の時刻指示精度も高く維持できる。

【0018】

ここで、前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信スケジュール情報から前記経過時間および発電の有無に応じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することが好ましい。

20

受信スケジュール記憶手段を設け、複数のスケジュール情報を記憶するようにすれば、スケジュールの設定自由度が高く、かつ容易に設定できる。

【0019】

また、前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することが好ましい。

電波を受信した際には自動的にスケジュール情報を初期設定値に戻すため、その後は、初期設定値の間隔で電波受信が行われるので、通常の運転状態に戻ることができ、電波を受信して時刻修正を行うことができるので、非常に高精度の時刻を表示することができる。

30

【0020】

また、前記スケジュール情報設定手段は、前記発電検出手段で発電有りが検出された場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定するものでよい。

発電有りが検出されれば、省エネルギー化を図る必要性が低下するため、初期設定値の間隔で電波受信を行うことで、時刻指示精度を高めることができる。

【0021】

また、前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第2設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止することを特徴とするものでよい。

40

この場合には、受信手段が作動されることはないため、受信動作による電力消費がなくなり、より省エネルギー化を図ることができる。なお、この受信手段の停止状態は、利用者が強制受信を行ったり、発電を検出した場合に解除するように構成することが好ましい。

【0022】

また、前記経過時間検出手段は、前記発電検出手段で発電有りを検出した場合に、前記経過時間をリセットして再計測することが好ましい。

発電検出時に経過時間をリセットして再計測すれば、スケジュールを変更する状態に移行するまでの期間が更なるため、初期スケジュールでの受信処理を続行することができ、時刻指示を高精度に維持できる。

【0023】

50

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記電源手段制御手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止することを特徴とする。

10

【0024】

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記電源手段制御手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止することを特徴とするものでよい。

ここで、前記電源手段制御手段は、受信電源手段の定期的な作動が停止されている際に、前記発電手段で発電有りが検出された場合に、受信電源手段の定期的な作動を再開することが好ましい。

20

【0025】

これらの各発明では、例えば、前記設定時間が20日間であったとすると、経過時間が20日以上経つと、受信電源手段が停止し、受信手段への定期的な電源（電力）供給が完全に停止される。この場合には、例えば、利用者が所定の操作を行って強制受信をするまゝや、発電手段を備える場合にはその発電が検出されるまゝ、受信手段が作動されることはないため、受信動作による電力消費が無くなり、より省エネルギー化を図ることができる。従って、特に電池駆動の時計であれば、電池寿命を長くすることができる。

30

【0026】

ここで、電波修正時計には、外部から操作を行う外部操作入力部が設けられ、前記受信電源制御手段は、前記外部操作入力部の操作によって強制受信が指示された場合には、前記受信電源手段を作動することが好ましい。

このような外部操作入力部を操作することによって強制受信を行うようにすれば、受信動作の時間間隔が長くなっていたり、受信手段が完全に停止させられていても、利用者は必要な時に電波受信を行うことができる。そして、電波受信が成功すれば、経過時間も設定時間以下に戻るため、上記受信間隔を長くする制御モードや、自動的な受信を一切行わない制御モードが自動的に解除される。従って、別途、解除操作を行う必要がないため、操作性を向上することができる。

40

【0027】

また、前記経過時間検出手段は、前記受信手段によって時刻情報を受信した時からの経過時間を前記基準クロックを用いて計測する経過時間計測手段を備えているものでよい。このような構成によれば、計時手段と同じ基準クロックをカウントさせることで経過時間を計測できるので、計時手段と部品の共有化が図れるとともに、基準クロックをカウントするカウンタ値によって経過時間を検出でき、演算処理等が不要なため、簡単に経過時間

50

を求めることができる。

【0028】

また、前記経過時間検出手段は、前記受信手段で受信した時刻情報を記憶する受信時刻記憶手段と、前記受信時刻記憶手段に記憶された受信時刻情報と前記計時手段で計時された現時刻との時刻差を算出して前記受信手段で前記時刻情報を受信してからの経過時間を算出する経過時間算出手段と、を備えていることが好ましい。

このような構成によれば、受信処理が実行されて経過時間を求める必要がある場合のみ、計時手段の現時刻と時刻情報を受信した時刻との差で経過時間を算出できるので、消費電力の増加を抑えることができる。

【0029】

本発明の電波修正時計の第1の制御方法は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に行う受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とするものである。

【0030】

本発明の電波修正時計の第2の制御方法は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に行う受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とするものである。

【0031】

本発明の電波修正時計の第3の制御方法は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とするものでもよい。

【0032】

本発明の電波修正時計の第4の制御方法は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とするものでもよい。

【0033】

第1の制御方法によれば、前記請求項1の発明と同様の作用効果を奏することができる。また、第2の制御方法によれば、請求項5の発明と同様の作用効果を奏することができる。第3の制御方法によれば、前記請求項11の発明と同様の作用効果を奏することができる。また、第4の制御方法によれば、請求項12の発明と同様の作用効果を奏することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

(第1実施形態)

図1は第1実施形態に係る電波修正時計1の構成を示す図である。

この電波修正時計1は、アナログ表示式であり、時刻情報を含んだ無線情報(標準電波)を受信する受信手段としての受信部2と、基準クロックを生成する基準信号生成部3と、装置全体を制御する制御回路4と、時刻等を表示する現時刻表示手段としての表示部5と、制御回路4からの指令を受けて表示部5の駆動を制御する駆動制御部6と、外部から操作するための外部操作入力部7とを備えて構成されている。

【0035】

受信部2は、時刻情報を含んだ標準電波を受けるアンテナ21と、アンテナ21で受けた時刻情報を処理(増幅、復調等)する受信回路22と、受信回路22で処理された信号から時刻情報をデコードするデコード回路23と、受信回路22に電力を供給する受信電源回路24とを備えて構成されている。従って、受信電源回路24は、受信手段である受信部2を駆動することになり、この受信電源回路24が本発明の受信電源手段に該当する。

【0036】

アンテナ21は、フェライト棒にコイルを巻いたフェライトアンテナ等で構成されている。

受信回路22は、電波をアンテナ21で受信するように構成されている。また、受信回路22は、図示しない増幅回路、バンドパスフィルタ、復調回路を備え、受信した電波を波形整形し、復調して時刻コードを表す矩形パルスとしてデコード回路23に出力する。デコード回路23は、このパルス信号を変換し、デジタルデータからなる時刻情報(タイムコード)として制御回路4に出力する。

【0037】

ここで、時刻情報を含んだ標準電波としては、日本の長波標準電波(JJY)などが利用できる。この長波標準電波のタイムコードフォーマットでは、1秒ごとに一つの信号が送信され、1分(60秒)で1レコード(1フレーム)として構成されている。つまり、1フレームが60ビットのデータである。また、データ項目として現時刻の分、時、現在年の1月1日からの通算日、年(西暦下2桁)、曜日およびうるう秒が含まれている。なお、秒の項目がないが、これは時刻情報が毎分0秒の時刻データであるためである。各項目の値は、各秒毎に割り当てられた数値の組み合わせによって構成され、この組み合わせのON、OFFが信号の種類から判断される。

【0038】

基準信号生成部3は、水晶振動子などを含んで構成される発振回路31と、この発振回路31からのパルスを分周して基準クロック(1Hz等)を生成する分周回路32から構成されている。生成された基準クロックは制御回路4に出力される。

【0039】

制御回路4は、図2にも示すように、計時手段としての現時刻情報記憶手段41と、計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段42と、受信電源制御手段としての受信部電源供給制御手段43とを備えて構成されている。すなわち、本実施形態では、受信部電源供給制御手段43が本発明の受信電源制御手段に該当する。

【0040】

現時刻情報記憶手段41は、基準信号生成部3で生成される基準クロックをカウントして

10

20

30

40

50

現時刻を計測する計時工程を行うものである。現時刻情報記憶手段41で計測される現時刻は表示部5に出力されて表示される。

現時刻修正手段42は、受信部2によって受信された時刻情報が入力されると、この時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程を行う。この際、現時刻修正手段42は、受信部2で受信された時刻情報が正確であるか否かを判断する。受信した時刻情報が正確であるか否かは、例えば、長波標準電波であれば、一分間隔で送信されてくる時刻情報を複数フレーム（通常は、2～3フレーム）受信し、受信した各時刻情報が所定の時刻差になっているか否かを判断する。例えば、各時刻情報を連続して受信した場合は、各時刻情報が一分間隔の時刻情報になっているか否かを判断する。

受信した時刻情報が正確であると判断した場合には、その時刻情報に受信時から経過した分の時間を加算して新たな現在時刻を求め、現時刻修正手段42は、この現時刻によって現時刻情報記憶手段41の現時刻を上書き修正する。

【0041】

受信部電源供給制御手段43は、経過時間検出手段110、スケジュール情報設定手段120、受信スケジュール記憶手段130、電源回路制御手段140を備えて構成されている。

【0042】

経過時間検出手段110は、現時刻修正手段42で時刻修正が行われてからの経過時間（経過日数）を計測する経過時間計測手段111を備える。

経過時間計測手段111は、現時刻修正手段42で時刻修正が行われると、その信号を受けて計測を開始し、現時刻情報記憶手段41から1日（24時間）間隔で出力される1日信号により経過時間（経過日数）をカウントして計測する。この1日信号のカウント数は、現時刻修正手段42からの時刻修正信号、つまり電波受信に成功した信号によってリセットされて再カウントされるため、経過時間計測手段111は、常に、受信部2で前回の電波を受信してから現在までの経過時間がカウントされている。

【0043】

スケジュール情報設定手段120は、予め設定されたスケジュール情報から経過時間検出手段110で求められた経過時間に應じたスケジュール情報を受信スケジュール記憶手段130に記憶させるように構成されている。

本実施形態では、後述するように、1日に1回標準電波の受信を行うスケジュール情報Aと、5日に1回受信を行うスケジュール情報Bと、電波受信を行わないスケジュール情報Cとの3種類のスケジュール情報が設定されている。

そして、スケジュール情報設定手段120は、初期設定値としては前記スケジュール情報Aを選択して受信スケジュール記憶手段130に記憶させるが、経過時間検出手段110で求められた経過時間が設定時間（第1設定時間）である7日（168時間）以上になると、前記スケジュール情報Bを選択して受信スケジュール記憶手段130に記憶させ、経過時間が第2設定時間である20日（480時間）以上になると、前記スケジュール情報Cを選択して受信スケジュール記憶手段130に記憶させるように構成されている。

【0044】

受信スケジュール記憶手段130は、上記スケジュール情報設定手段120で選択された各スケジュール情報が設定記憶され、スケジュール情報設定手段120で新たなスケジュール情報が設定し直されない限り、そのスケジュール情報を維持するように構成されている。

なお、初期設定では、電気製品の作動が少なく電波受信条件の良い午前2時等に電波を受信するように設定されており、スケジュール情報Aが設定された場合には、毎日午前2時に電波受信を行うように設定される。同様に、スケジュール情報Bが設定されている場合には、5日毎の午前2時に電波受信を行うように設定される。

【0045】

電源回路制御手段140は、受信スケジュール記憶手段130に記憶されたスケジュール情報に基づいて受信電源回路24の作動を制御し、受信回路22への電源（電力、電気工

10

20

30

40

50

エネルギー)供給を制御する。従って、電源回路制御手段140が本発明の電源手段制御手段に該当する。また、スケジュール情報は、具体的には、受信電源回路24を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定める情報である。

なお、電源回路制御手段140は、受信電源回路24を作動させた後は、所定時間経過すると受信電源回路24を停止して受信動作を終了するように設定されている。この受信電源回路24が作動されて電波受信が行われる時間は、実施にあたって適宜設定すればよいが、通常は、1分で1フレーム(1情報)とされた標準電波においては、各電波にノイズ等が乗って誤信号を含んでいないかを判断するために、2~6程度の複数フレームの時刻情報を受信しているため、2~6分間程度作動させればよい。

【0046】

表示部5は、アナログ式であり、目盛りを有する文字板51と、時計針52と、分針53と、秒針54とを備えて構成されている。時計針52、分針53、秒針54は、例えばステッピングモータなどの駆動手段により駆動され、駆動制御部6を介して制御回路4からの指令によって駆動制御される。この表示部5により、現時刻表示手段が構成される。

【0047】

駆動制御部6は、制御回路4からの指令を受けて、表示部5の指針(時計針52、分針53、秒針54)を駆動させるパルス信号を出力する駆動制御回路61と、指針(時計針52、分針53、秒針54)の位置を検出する針位置検出回路62から構成されている。

駆動制御回路61は、現時刻情報記憶手段41の現時刻が1つカウントアップして1秒加算される度に、現時刻情報記憶手段41から出力されるモータ駆動パルスに基づいてステッピングモータを駆動し、各指針を作動させる。

外部操作入力部7は、リチャーズ71やボタンスイッチ72を備えて構成されている。このリチャーズ71やボタンスイッチ72の操作は、各スイッチRM1、RM2、S1の状態を判別できるようにされている。

例えば、リチャーズ71が0段目にある場合には、スイッチRM1およびRM2が両方ともOPENとなる。また、1段目にあるとスイッチRM1がGND(接地)、RM2がOPEN、2段目にあるとスイッチRM1がOPEN、RM2がGNDとなるように構成される。なお、本実施形態では、リチャーズ71が0段で通常の現時刻表示となり、その0段においてボタンスイッチ72をONすると手動操作による標準電波の強制受信が行われるように構成されている。

【0048】

このような構成からなる電波修正時計1の動作を図3、4のフローチャートを参照して説明する。

制御回路4の受信部電源供給制御手段43は、通常動作中、標準電波の受信処理の指示があるか否か、さらにその指示が強制受信であるか自動受信であるかを、図3のフローチャートに示すモード判定処理に基づいてチェックしている。すなわち、まず、ボタン操作による強制受信の指示があるか否かを判断する(ステップ1、以下ステップを「S」と略す)。

ここで、強制受信指示がなかった場合には(S1で「NO」)、自動受信フラグが「1」つまり自動受信モードになっていないかが判断される(S2)。なお、この自動受信フラグの初期値は「1」であり、後述する図4のフローチャートで受信停止とされた際に「0」に設定される。

ここで、自動受信フラグが「0」つまり受信停止状態であれば、モード判定処理を終了する(S3)。

一方、自動受信フラグが「1」であり自動受信モードであれば、受信スケジュール記憶手段130に設定された受信スケジュールの時間、つまり自動受信時刻になったか否かを判断する(S4)。ここで、自動受信時刻でなければ、モード判定処理を終了する(S3)。

【0049】

S4で自動受信時刻になったと判断された場合と、S1で強制受信指示があったと判断す

10

20

30

40

50

れた場合には、受信制御工程により図4に示す受信処理が実行される。

図4に示す受信処理では、まず、電源回路制御手段140によって受信電源回路24が作動され、受信回路22がオンされる(S11)。

受信回路22が作動されることで、標準電波がアンテナ21で受信され、受信回路22、デコード回路23を介して時刻データ(時刻情報)が現時刻修正手段42に記憶される(S12)。つまり、受信工程が実行される。

電源回路制御手段140は、8分ほど受信回路22を作動させて8フレーム分の時刻情報を受信すると、受信電源回路24を停止して受信回路22をオフする(S13)。

【0050】

現時刻修正手段42では、記憶された時刻情報が正確な時刻データとなっているかを確認して受信成功が否かを判定する(S14)。具体的には、記憶した時刻データが例えば68分等のように非存在の時間や日になっていないかという点と、各時刻データ同士がそれぞれ予想される時刻を表しているか、つまり連続して受信した時刻データであればそれぞれが1分毎の時刻データとなっていると予測されるため、各データがそのような時刻になっているかという点とから、正確な時刻データとなっているかを確認して受信成功であることを判定する。

【0051】

S14で受信成功と判定されると、現時刻修正手段42から経過時間計測開始を指示する信号が経過時間計測手段111に出力され、経過時間計測手段111は経過時間の計測をスタートして経過時間検出工程を開始する(S15)。

そして、受信に成功した際には、受信スケジュール記憶手段130に記憶される受信スケジュールに、初期設定値であるスケジュール情報A(1回/1日)を設定する(S16)。また、標準電波の定期的な自動受信を行うため、自動受信フラグに「1」をセットする(S17)。

そして、現時刻修正手段42は、受信した電波の時刻情報に基づいて現時刻情報記憶手段41の内容を書き換え、駆動制御回路61を介して表示部5の現時刻表示を修正して現時刻修正工程を実行する(S18)。

その後の自動的な電波受信は、スケジュール情報Aに基づいて1日に1回の割合で行われる。そして、電波の受信状態が悪くなった場合や受信条件の悪い場所に電波修正時計1が置かれている場合のように、S14で電波受信に失敗した場合には、スケジュール情報設定手段120は、経過時間計測手段111でカウントされている経過時間情報を参照し、電波受信からの経過時間が20日以上であるか否かを判定する(S20)。

【0052】

ここで、経過時間が20日未満であった場合には、さらに経過時間が7日以上であるか否かを判定する(S21)。ここで、7日以上経過している場合(つまり経過時間が7日以上、20日未満の場合)、スケジュール情報設定手段120は、受信スケジュール記憶手段130に記憶されるスケジュール情報を初期設定値(スケジュール情報A)からスケジュール情報Bに更新してスケジュール情報設定工程を実行する(S22)。このスケジュール情報Bは、電波受信が5日に1回の割合つまり初期設定値に比べて電源供給時間間隔が長いスケジュール情報である。

このため、今まで1日1回の電波自動受信処理が行われていたものが、5日に1回の頻度で行われることになる。

【0053】

また、S21で7日未満経過と判断された場合には、スケジュール情報の更新は行われなため、1日1回の電波受信処理が続行される。

さらに、S20で20日以上経過と判断されると、自動受信フラグが「0」つまり自動受信停止モードが設定される(S23)。

この自動受信停止モードでは、強制受信(S1)が指示されない限り、電波受信が行われなくなる。

【0054】

10

20

30

40

50

以上の受信処理を整理すると、通常時は、1日1回、電波受信が行われるが、前回受信から電波が受信できないまま7日間経過すると、5日に1回の割合で電波受信が行われる。さらに、前回受信から電波が受信できないまま20日間経過すると、電波受信が停止される。

そして、5日に1回の電波受信モードは、その電波受信時や強制受信時に標準電波を受信できれば解消され、元の1日1回の受信モードに戻る。

また、受信停止状態は、利用者が強制受信を行って標準電波を受信できた時に解消される。

【0055】

このような本実施形態によれば、次の効果を奏することができる。

(1) 受信回路22への電源供給を制御する電源回路制御手段140は、標準電波を受信してからの経過時間が設定時間(7日間)以上になると、1日1回の電波受信処理から5日に1回の処理に変更するため、受信処理の頻度を少なくできる。7日間もの間、電波の受信ができない場合には、通常、ビル内などの電波を受信し難い場所に電波修正時計1が放置されていた場合やあるいは海外旅行、出張で電波を受信できない状況であると考えられるため、その後も、1日1回の受信を継続しても受信に失敗する可能性が高く、無駄な受信処理を行うことになって電力を消費してしまう。

これに対し、本実施形態では、5日に1回と5倍の時間間隔で電波受信を行うため、電波受信処理の頻度が少なくなり、その分、電力消費を抑えることができ、特に電池駆動の腕時計などでは、電池寿命を大幅に伸ばすことができる。

なお、電波修正時計1は、電波を受信できない間は、通常のクォーツ時計と同じ運針制御となるため、通常は月差±20秒程度の精度を確保でき、電波を受信できなくても通常の使用に関して問題はない。そして、電波を受信すれば、その時点より正確な時間に合わせられるため、精度もより一層高くすることができる。

このように、本実施形態によれば、電波の受信の有無により受信処理の間隔(頻度)を変更できるため、特に省エネルギー化に優れ、電池寿命も長い電波修正時計1を提供することができる。

【0056】

(2) さらに、電源回路制御手段140は、経過時間が第2設定時間(20日間)以上になると、標準電波の自動受信を停止し、手動操作による強制受信が行われるまでは電波受信処理が行われないため、電力消費をより一層抑えることができ、特に電池駆動の腕時計などにおいても電池寿命をより一層大幅に伸ばすことができる。同様に、コンセントからの商用電源を用いている時計の場合でも省エネルギー化を図ることができる。

【0057】

(3) 経過時間検出手段110は、電波受信が成功した時点からの基準クロックをカウントする経過時間計測手段111で構成したので、経過時間情報が常に経過時間計測手段111に記録されていることになり、そのデータを直接確認するだけでよいから、経過時間の確認を容易に行うことができる。

【0058】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について、図5～8を参照して説明する。なお、前記第1実施形態と同一もしくは同様の構成部分には、同一符号を付し、説明を省略あるいは簡略する。

第2実施形態の電波修正時計1Aは、前記電波修正時計1に対し、発電手段8および蓄電手段9を備える点と、この発電手段8の発電状態を検出する発電検出手段150が受信部電源供給制御手段43に設けられている点が相違する。その他の構成は、第1実施形態の電波修正時計1と同じであるため、説明を省略する。

【0059】

発電手段8は、何らかの外部エネルギーを入力として発電して電力(電気エネルギー)を出力するものであればよく、例えば、太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電

10

20

30

40

50

池、機械的応力を電気エネルギーに変換する圧電素子（ピエゾ素子）、浮遊電波を電気エネルギーに変換する浮遊電波発電装置、温度差を電気エネルギーに変換する熱発電素子、回転錘やゼンマイ等の機械的エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置等の各種発電手段を用いることができる。

蓄電手段 9 は、コンデンサや二次電池等の電力を蓄えることができるもので構成されている。

【0060】

発電検出手段 150 は、発電手段 8 の発電電圧の電圧値つまりは蓄電手段 9 の充電電圧を検出して発電状態の有無を検知し、この蓄電手段の電圧が設定電圧以上あった場合に発電あり（発電検出フラグ＝1）と判断するように構成されている。

10

【0061】

なお、発電検出手段 150 としては、蓄電手段 9 の充電電圧によって判断するものに限らない。例えば、発電手段 8 の発電電圧を検出し、設定電圧以上であるか否かで判断してもよい。また、発電手段 8 の発電状態が所定期間内で発電検出用設定時間以上、例えば、所定期間として 24 時間（1 日）、発電検出用設定時間として 10 分と設定されている場合には、1 日あたり、10 分以上発電状態があった場合には、発電ありと判断し、10 分未満であった場合には、発電無しと判断してもよい。なお、発電状態の時間（10 分）は、連続時間としてもよいが、通常は累積時間であればよい。

さらに、充電電圧の傾き＝充電電圧／時間が所定傾き以上であるか否かで発電の有無を判断するものでもよい。

20

要するに、発電検出手段 150 は、発電手段 8 によって必要な電力が得られており、電波受信処理に支障がないために、電波受信スケジュールを初期設定に戻して良いか否かを判断できるものであればよい。

【0062】

このような本実施形態における電波修正時計 1A の動作を図 7、8 のフローチャートを参照して説明する。

図 7 は、第 1 実施形態の図 3 と同様のモード判定処理のフローチャートである。制御回路 4 の受信部電源供給制御手段 43 は、前記第 1 実施形態と同様に、まず、ボタン操作による強制受信の指示があるか否かを判断する（S31）。

【0063】

ここで、強制受信指示がなかった場合には、発電検出手段 150 により発電ありか否かを判断する発電検出工程が実行される（S32）。発電ありと判断された場合には、自動受信フラグが「1」に設定され（S33）、発電検出フラグも「1」に設定される（S34）。なお、前記第 1 実施形態と同様に、自動受信フラグの初期値は「1」であり、後述する図 8 のフローチャートで受信停止とされた際に「0」に設定される。従って、自動受信フラグが「0」とされ、受信停止モードになっている場合でも、そのモードは「発電あり」が検出されると強制的に解除され、自動受信モード（自動受信フラグ＝1）に移行する。

30

一方、発電検出フラグは、発電無しを示す「0」が初期値であり、発電ありと判定された場合に「1」が設定される。この発電検出フラグは、後述するように、経過時間の計測がスタートした際に、初期値「0」に戻される。

40

【0064】

S32 で発電無しと判断された場合には、自動受信フラグが「1」つまり自動受信モードになっていないかが判断される（S35）。自動受信フラグが「0」つまり受信停止状態であれば、モード判定処理を終了する（S36）。

一方、S35 で自動受信フラグが「1」と判断された場合、または S32 で発電ありと判断された場合には、自動受信時刻になったか否かを判断する（S37）。ここで、自動受信時刻でなければ、モード判定処理を終了する（S36）。

【0065】

S37 で自動受信時刻になったと判断された場合と、S31 で強制受信指示があったと判

50

断された場合には、図 8 に示す受信処理が実行される。なお、図 8 において、受信回路 ON (S 4 1) から受信成功 (S 4 4) までと、S 4 4 で「Y e S」と判断された場合の各処理 S 4 5 ~ S 4 8 は、前記図 4 の S 1 1 ~ S 1 8 と同じ処理であるため説明を省略する。

本実施形態では、受信に成功した場合には、S 4 5 ~ 4 8 の各処理とともに、発電検出フラグを初期化する処理 (S 4 9) も行われる。すなわち、発電検出フラグは経過時間計測開始後に発電有りを検出したか否かを示すものであり、経過時間計測が再スタートされる度に初期化する必要があるためである。

【0066】

一方、S 4 4 で電波受信に失敗した場合には、発電検出フラグが「1」であるかが判断される (S 5 0)。

10

ここで、「発電検出フラグ = 0 (発電無し)」と判断されれば、前記第 1 実施形態と同様に、スケジュール情報設定手段 1 2 0 は、経過時間計測手段 1 1 1 でカウントされている経過時間情報を参照し、電波受信からの経過時間が 2 0 日以上であるかを判定する (S 5 1)。

経過時間が 2 0 日未満であった場合には、経過時間が 7 日以上であるかを判定し (S 5 2)、7 日以上経過している場合 (つまり経過時間が 7 日以上、2 0 日未満の場合)、スケジュール情報設定手段 1 2 0 は、第 1 実施形態と同じく、受信スケジュール記憶手段 1 3 0 に記憶されるスケジュール情報を初期設定値 (スケジュール情報 A) からスケジュール情報 B に更新する (S 5 3)。

20

このため、今まで 1 日 1 回の電波自動受信処理が行われていたものが、5 日に 1 回の頻度で行われることになる。

【0067】

また、S 5 2 で 7 日未満経過と判断された場合には、スケジュール情報の更新は行われな

いため、1 日 1 回の電波受信処理が続行される。

さらに、S 5 1 で 2 0 日以上経過と判断されると、自動受信フラグが「0」つまり自動受信停止モードが設定される (S 5 4)。

30

この自動受信停止モードでは、強制受信 (S 1) が指示された場合、あるいは S 3 2 で「発電有り」と判断されて自動受信フラグが 1 に変更されて自動受信停止モードが解除された場合を除き、電波受信が行われないことになる。

【0068】

また、S 5 0 で「発電検出フラグ = 1 (発電有り)」と判断された場合には、経過時間計測手段 1 1 1 は経過時間の計測を再スタートし (S 5 5)、発電検出フラグを「0」に戻す (S 5 6)。

このような本実施形態によれば、前記第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができ

る。

さらに、(4) 発電手段 8 と、発電手段 8 の発電の有無を検出する発電検出手段 1 5 0 とを設け、発電があった場合には、S 3 3 で自動受信フラグを「1」に戻して受信処理を行うようにし、かつ受信に失敗した場合でも発電があれば、S 5 4 で経過時間計測を再スタートしているため、通常の 1 日間隔での受信スケジュールを続行することができ

る。すなわち、発電があれば、省エネルギーのために受信間隔を延長する必要性が低くなるため、省エネルギーよりも電波受信による時刻精度向上を優先させることができ、電波修正時計 1 A の特性を引き出すことができる。一方で、発電が無い場合、例えば、太陽電池が組み込まれた時計において、机の中に置かれて発電していない状態であれば、前記第 1 実施形態と同様に、省エネルギーモードに自動的に移行することができる。従って、発電手段 8 によって必要な電力が得られている場合には、電波受信処理を優先して時刻指示精度を向上でき、一方で、発電されていない場合には、省エネルギーを優先して電波受信間隔を伸ばして時計の持続時間を長くすることができ、時刻指示精度および持続時間に優れた電波修正時計 1 A を提供することができ

る。

40

【0069】

50

(5) 前記第1実施形態では、自動受信フラグが「0」になった場合には、強制受信を行って受信に成功しない限り、自動受信停止モードを解除できなかったが、本実施形態では、882において、発電有りと判断されれば、自動受信フラグを「1」に設定して、受信停止モードを解除することができる。このため、自動受信モードへの復帰も自動的に控え、取扱い性に優れた電波修正時計1Aにすることができる。

【0070】

なお、本発明は各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は、本発明に含まれるものである。

例えば、経過時間検出手段110としては、図9に示すように、受信時刻と現時刻との差を算出して経過時間を求めるものでもよい。すなわち、現時刻修正手段42から入力される受信時刻（修正時刻）を記憶する受信時刻記憶手段112と、この受信時刻記憶手段112に記憶された受信時刻と、現時刻情報記憶手段41からの現時刻情報との差つまり経過時間を経過時間算出手段113で算出するようにしてもよい。この場合には、経過時間を算出するときのみ経過時間算出手段113を作動させればよいので、消費電力を少なくできるという利点がある。つまり、電波修正時計1では、基本的には1日1回の受信であるため、スケジュール情報設定手段120も1日1回、経過時間を判定すればよい。従って、経過時間算出手段113も1日1回経過時間を算出すればよく、その分、消費電力を低減できる。

【0071】

また、前記実施形態では、経過時間が第2設定時間（20日間）以上経過した際には、受信回路22を停止するように制御していたが、この受信回路22の停止処理を設けずに、20日以上経過した場合も、例えば5日に1回の受信モードを継続してもよい。受信回路22を完全に停止すれば、その分、消費電力も小さくなるが、5日に1回程度の電波受信であれば、毎日受信する場合に比べて消費電力は低減できるので、省電力化を図り、電池寿命の長期化を実現するという効果もある程度確保できるためである。また、5日に1回程度とはいえ自動受信が行われるので、利用者が何ら操作しなくても自動的に電波受信を再開させることもでき、その分、操作性を向上できる。

【0072】

さらに、前記実施形態では、電波受信を行うためのスケジュール情報は、1日1回受信のスケジュール情報Aと、5日に1回受信のスケジュール情報Bとの2種類しか設定されていなかったが、さらに、例えば、2日に1回や、7日に1回、10日に1回等の他の時間間隔のスケジュール情報を設けてもよい。そして、設定時間も複数設け、前回の電波受信をしてからの経過時間が各設定時間以上になると、各スケジュール情報を順次時間間隔が長い情報に順次切り替えればよい。

特に、受信停止モードを無くした場合には、例えば、経過時間が20日以上となった場合には、10日に1回の受信スケジュールにするなどとして省電力化を図ることが好ましい。

また、前記実施形態では、7日間経過するまでは毎日電波を受信していたが、例えば、8日経過後は2日に1回受信に変更し、7日経過後に5日に1回等と段階的に受信間隔を変更してもよい。

【0073】

さらに、スケジュール情報設定手段120で設定されるスケジュール情報として、初期設定値である1回／1日のスケジュール情報Aと、受信停止であるスケジュール情報Cとの2種類のみを設定可能とし、図10に示すように、経過時間が20日以上となった場合（820）のみ、自動受信フラグ＝0として電波受信を停止し、それ以外では、1回／1日のスケジュール情報Aに基づいて受信処理を行うようにしてもよい。

また、スケジュール情報設定手段120は、予め設定された複数のスケジュール情報から経過時間や発電の有無に応じたスケジュール情報を選択していたが、上記経過時間や発電の有無をパラメータとして入力することでスケジュール情報を算出する演算部等を有するものとしてもよい。

10

20

30

40

50

【0074】

また、前記電波修正時計1には、経過時間を表示する経過時間表示手段を設け、利用者が現在電波を受信できなくなつてからどれくらい経過しているかを把握できるようにしてもよい。この経過時間表示手段としては、例えば、リヤウズやボタンを用いて経過時間表示モードに切り替え、秒針54によって文字板の目盛を1秒が1日経過を表すように指示することゝ表示したり、文字板に液晶画面を設けて経過日数を数字で表示したりすればよい。このような経過時間表示手段が設けられていれば、利用者は電波を受信できていない日数を容易に把握でき、利用者は電波受信による時刻調整が行われていないため、通常のクォーツ時計程度の精度である点も把握できる利点がある。

【0075】

発電手段8を備えない電池駆動の時刻修正時計においても、第2実施形態と同様に、電池の電圧を検出する電圧検出手段を設け、電池電圧が設定電圧以上であれば、経過時間計測を再スタートしたり、自動受信フラグを「1」に戻したりしてもよい。

また、前記第2実施形態では、発電検出手段150を設けて発電手段8の発電の有無を検出していたが、例えば、発電手段8に供給される外部エネルギー自体を検出することゝ発電の有無を検出してもよい。例えば、熱発電装置であれば、その温度差を温度計等で検出し、所定温度差以上であれば所定の発電電力が得られると判断して発電有りと判断してもよい。また、ゼンマイ等の機械的エネルギーを入力とする場合には、そのゼンマイの巻き上げ量等に応じて判断してもよい。

【0076】

また、制御回路4内の各手段等は、各種論理素子等のハードウェアで構成されたものや、CPU（中央処理装置）、メモリ（記憶装置）等を備えたコンピュータ（マイコン）を電波修正時計1内に設け、このコンピュータに所定のプログラムやデータ（各記憶部に記憶されたデータ）を組み込んで各手段を実現させるように構成したものでもよい。

例えば、電波修正時計1内にCPUやメモリを配置してコンピュータとして機能できるように構成し、このメモリに所定の制御プログラムやデータをインターネット等の通信手段や、CD-ROM、メモリカード等の記録媒体を介してインストールし、このインストールされたプログラムでCPU等を動作させて、各手段を実現させればよい。

なお、電波修正時計1に所定のプログラム等をインストールするには、その電波修正時計1にメモリカードやCD-ROM等を直接差し込んで行ってもよいし、これらの記憶媒体を読み取る機器を外付けで電波修正時計1に接続してもよい。さらには、LANケーブル、電話線等を電波修正時計1に接続して通信によってプログラム等を供給しインストールしてもよいし、アンテナ21を備えていることから無線によってプログラムを供給してインストールしてもよい。

【0077】

このような記録媒体やインターネット等の通信手段で提供される制御プログラム等を電波修正時計1に組み込めば、プログラムの変更のみで前記各発明の機能を実現できるため、工場出荷時あるいは利用者が希望する制御プログラムを選択して組み込むこともできる。この場合、プログラムの変更のみで制御形式の異なる各種の電波修正時計1を製造できるため、部品の共通化等が図れ、バリエーション展開時の製造コストを大幅に低減できる。

【0078】

電波修正時計としての機能、つまり計時手段、受信手段、時刻修正手段等の各構成は、前記実施形態のものに限らず、従来から知られている電波修正時計の各手段が利用できる。

【0079】

また、本発明の電波修正時計1は、アナログ式の時計に限らず、デジタル式の時計や、アナログ表示用の指針とデジタル表示用の液晶表示部との両方を有する時計でもよい。さらに、電波修正時計1としては、腕時計や懐中時計等の携帯時計、掛時計や置時計等の設置型時計等、様々な時計に適用できる。

【0080】

〔本発明の他の態様〕

10

20

30

40

50

本発明のその他の態様を以下に示す。

第1の態様にかかる電波修正時計の制御プログラムは、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計に組み込まれたコンピュータを、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するとともに、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段として機能させ、前記受信電源制御手段をこれらの経過時間検出手段、スケジュール情報設定手段、電源手段制御手段を備えて構成することを特徴とするものである。

10

【0081】

第2の態様にかかる電波修正時計の制御プログラムは、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段と、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えた電波修正時計に組み込まれたコンピュータを、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するとともに、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段として機能させ、前記受信電源制御手段をこれらの発電検出手段、経過時間検出手段、スケジュール情報設定手段、電源手段制御手段を備えて構成することを特徴とするものである。

20

【0082】

第3の態様にかかる電波修正時計の制御プログラムは、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計に組み込まれたコンピュータを、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御するとともに、前記経過時間が設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止する電源手段制御手段として機能させ、前記受信電源制御手段をこれらの経過時間検出手段、スケジュール情報設定手段、電源手段制御手段を備えて構成することを特徴とするものである。

30

40

【0083】

第4の態様にかかる電波修正時計の制御プログラムは、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段と、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えた電波修正時計に組み込まれたコンピュータを、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出

50

手段と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御するとともに、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止する電源手段制御手段として機能させ、前記受信電源制御手段をこれらの発電検出手段、経過時間検出手段、スケジュール情報設定手段、電源手段制御手段を備えて構成することを特徴とするものである。

【0084】

また、第5～8の態様にかかる電波修正時計の制御プログラムを記録したコンピュータによる読み出し可能な記録媒体は、前記第1～4の態様にかかる制御プログラムが記録されたことを特徴とするものである。

【0085】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明の電波修正時計および電波修正時計の制御方法によれば、無駄な電力の消費を抑えることができて省電力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電波修正時計に係る第1実施形態の構成を示す図である。

【図2】前記第1実施形態の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】前記第1実施形態の電波受信時のモード判定処理の動作を示すフローチャートである。

【図4】前記第1実施形態の電波受信処理の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の電波修正時計に係る第2実施形態の構成を示す図である。

【図6】前記第2実施形態の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図7】前記第2実施形態の電波受信時のモード判定処理の動作を示すフローチャートである。

【図8】前記第2実施形態の電波受信処理の動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明の変形例に係る制御回路の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の変形例に係る電波受信処理の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 電波修正時計、2 受信部（受信手段）、3 基準信号生成部、4 制御回路、5 表示部（現時刻表示手段）、6 駆動制御部、7 外部操作入力部、8 発電手段、9 蓄電手段、21 アンテナ、22 受信回路、23 デコード回路、24 受信電源回路（受信電源手段）、31 発振回路、32 分周回路、41 現時刻情報記憶手段（計時手段）、42 現時刻修正手段、43 受信部電源供給制御手段（受信電源制御手段）、51 文字板、52 時計針、53 分針、54 秒針、61 駆動制御回路、62 針位置検出回路、72 ボタンスイッチ、110 経過時間検出手段、111 経過時間計測手段、112 受信時刻記憶手段、113 経過時間算出手段、120 スケジュール情報設定手段、130 受信スケジュール記憶手段、140 電源回路制御手段（電源手段制御手段）、150 発電検出手段。

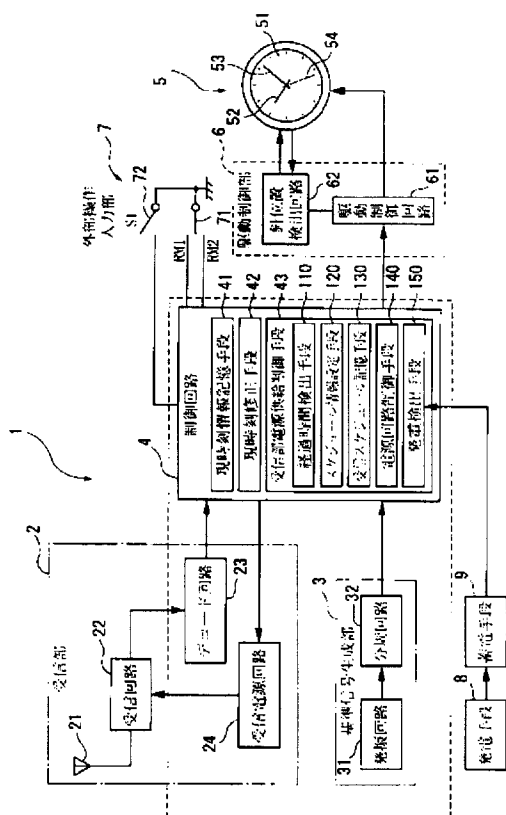
10

20

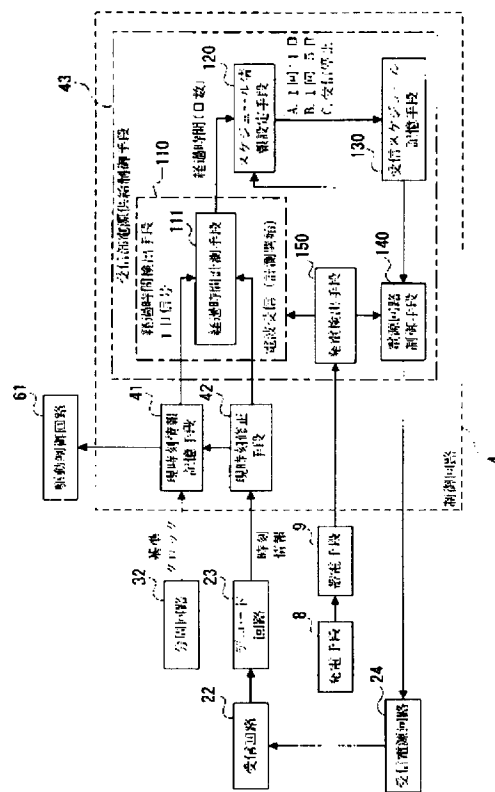
30

40

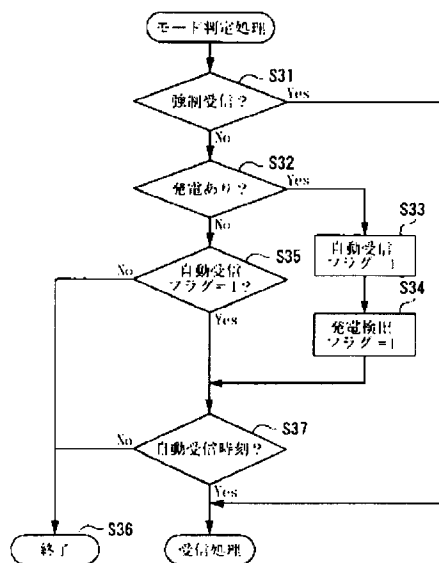
【 図 5 】



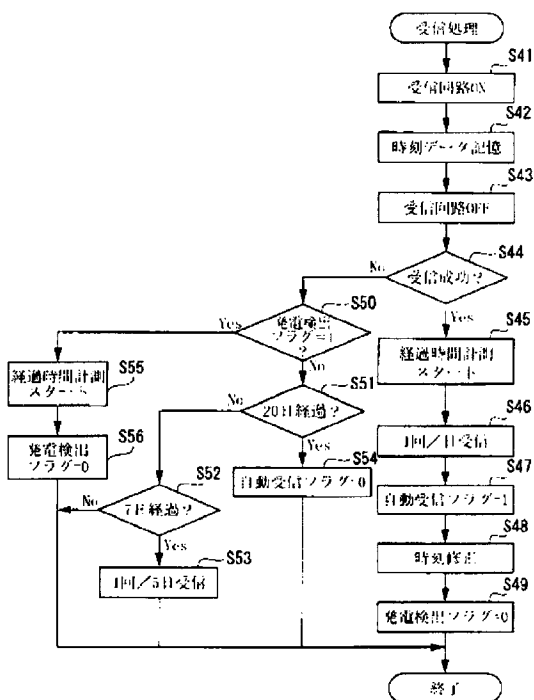
【图 6】



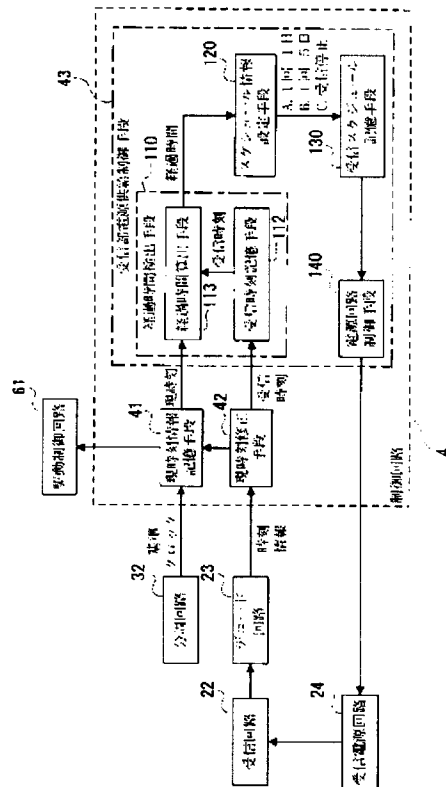
【圖 7】



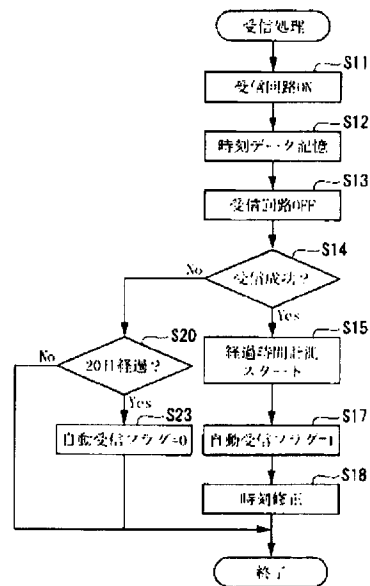
【图 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成15年3月6日(2003.3.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を複数有し、これらのスケジュール情報からスケジュール情報を選択して設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする電波修正時計。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を複数有し、これらのスケジュール情報からスケジュール情報を選択して設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とするものである。

ここで、時刻情報を含んだ電波としては、所定のフォーマットで時刻情報が設定されたいわゆる標準電波が好適に利用できるが、フォーマットが決まっていない電波であっても時刻情報が含まれており、その電波を受信することで時刻情報を取得できる電波であれば利用できる。

【手続補正書】

【提出日】平成15年6月2日(2003.6.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする電波修正時計。

【請求項2】

請求項1に記載の電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信スケジュール情報から前記経過時間に応じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することを特徴とする電波修正時計。

【請求項8】

請求項1または請求項2に記載の電波修正時計において、

前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

計。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第 2 設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 5】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、

前記受信電源制御手段は、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とする電波修正時計。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電波修正時計において、

前記受信電源制御手段は、前記スケジュール情報が記憶される受信スケジュール記憶手段を備えるとともに、前記スケジュール情報設定手段は、予め設定されている複数の受信スケジュール情報から前記経過時間および発電の有無に応じたスケジュール情報を選択して前記受信スケジュール記憶手段に記憶させ、前記電源手段制御手段は、受信スケジュール記憶手段に記憶されたスケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の電波修正時計において、

前記スケジュール情報設定手段は、前記受信手段で電波を受信し、正しい時刻情報を得られた場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 8】

請求項 5～7 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記スケジュール情報設定手段は、前記発電検出手段で発電有りが検出された場合に、前記スケジュール情報を初期設定値に設定することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 9】

請求項 5～8 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が前記設定時間よりも長い第 2 設定時間以上になると前記受信電源手段の定期的な作動を停止することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 10】

請求項 5～9 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記経過時間検出手段は、前記発電検出手段で発電有りを検出した場合に、前記経過時間をリセットして再計測することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 11】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻

情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、

外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるとともに、

前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、

前記電源手段制御手段は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信電源手段の定期的な作動を停止して前記受信手段の駆動を停止することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 12】

請求項 1 1に記載の電波修正時計において、

前記電源手段制御手段は、受信電源手段の定期的な作動が停止されている際に、前記発電手段で発電有りが検出された場合に、受信電源手段の定期的な作動を再開することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 13】

請求項 1 ～ 1 2のいずれかに記載の電波修正時計において、

外部から操作を行う外部操作入力部が設けられ、

前記受信電源制御手段は、前記外部操作入力部の操作によって強制受信が指示された場合には、前記受信電源手段を作動することを特徴とする電波修正時計。

【請求項 14】

請求項 1 ～ 1 3のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記経過時間検出手段は、前記受信手段によって時刻情報を受信した時からの経過時間を前記基準クロックを用いて計測する経過時間計測手段を備えていることを特徴とする電波修正時計。

【請求項 15】

請求項 1 ～ 1 3のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記経過時間検出手段は、前記受信手段で受信した時刻情報を記憶する受信時刻記憶手段と、前記受信時刻記憶手段に記憶された受信時刻情報と前記計時手段で計時された現時刻との時刻差を算出して前記受信手段で前記時刻情報を受信してからの経過時間を算出する経過時間算出手段と、を備えていることを特徴とする電波修正時計。

【請求項 16】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【請求項 17】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を定期的に行う受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程と、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記スケジュール情報を初期設定値よりも実行時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えるスケジュール情報設定工程と、を備えることを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【請求項 18】

基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、

前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、

設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電波修正時計は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時手段と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替えることを特徴とするものである。

ここで、時刻情報を含んだ電波としては、所定のフォーマットで時刻情報が設定されたいわゆる標準電波が好適に利用できるが、フォーマットが決まっていなくても時刻情報が含まれており、その電波を受信することで時刻情報を取得できる電波であれば利用できる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明では、例えば、前記設定時間が20日間であったとすると、経過時間が20日以上経ち、かつその間に発電有りが一度も検出されなかった場合には、受信電源手段が停止し、受信手段への定期的な電源（電力）供給が完全に停止される。この場合には、例えば、利用者が所定の操作を行って強制受信をするまでや、発電手段によって発電が検出されるまで、受信手段が作動されることはないため、受信動作による電力消費が無くなり、より省エネルギー化を図ることが出来る。従って、特に電池駆動の時計であれば、電池寿命を長くすることが出来る。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

本発明の電波修正時計の第3の制御方法は、基準クロックに基づいて現時刻を計時する計時工程と、この計時された現時刻を表示する現時刻表示工程と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信工程と、前記受信工程で受信した時刻情報に基づいて現時刻を修正する現時刻修正工程とを備える電波修正時計の制御方法において、前記電波修正時計は、外部からのエネルギーにより発電する発電手段と、この発電手段によって発電された電力を蓄電する蓄電手段とを備えるものであり、設定されたスケジュール情報に基づいて前記受信工程を実行する受信制御工程と、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出工程と、前記発電手段における発電の有無を検出する発電検出工程とを備え、前記受信制御工程は、前記経過時間が設定時間以上になりかつ経過時間の計測開始後に一度も発電有りが検出されなかった場合に、前記受信工程の実行を停止することを特徴とするものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

第1の制御方法によれば、前記請求項1の発明と同様の作用効果を奏することが出来る。また、第2の制御方法によれば、請求項5の発明と同様の作用効果を奏することが出来る。第3の制御方法によれば、前記請求項11の発明と同様の作用効果を奏することが出来る。